

21

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Mai 2003 (15.05.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/041469 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: **H05K 3/00**,
H01L 21/68

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/03836

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Oktober 2002 (11.10.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 54 316.6 7. November 2001 (07.11.2001) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: SCHULZ-HARDER, Jürgen [DE/DE]; Hugo-
Dietz-Strasse 32, 91207 Lauf (DE).

(74) Anwälte: GRAF, Helmut usw.; Greffinger Strasse 7,
93055 Regensburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

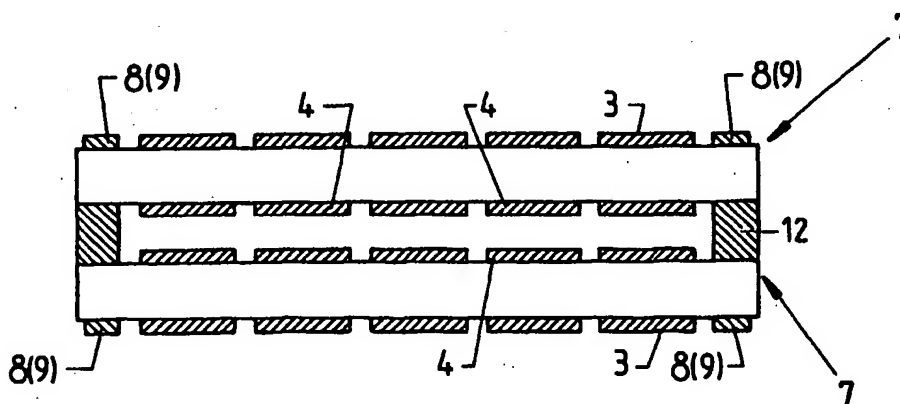
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR THE SELECTIVE SURFACE TREATMENT OF PLANAR WORKPIECES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR SELEKTIVEN OBERFLÄCHENBEHANDLUNG VON PLATTENFÖRMIGEN WERK-
STÜCKEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for the selective surface treatment of a planar workpiece (7), whereby, on at least one (3) of two metallic surface sides (3, 4), two similar workpieces (7) are detachably connected to each other at least in a partial region, on the first surface side thereof, such as to be sealed (12) to the outside.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur selektiven Oberflächenbehandlung eines plattenförmigen Werkstückes (7) an wenigstens einer (3) von zwei metallischen Oberflächenseiten (3, 4) werden zwei gleichartige Werkstücke (7) an einer ihrer ersten Oberflächenseiten zumindest in einem Teilbereich nach aussen hin abgedichtet (12), lösbar miteinander verbunden.

WO 03/041469 A1

Verfahren zur selektiven Oberflächenbehandlung von plattenförmigen Werkstücken

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1.

- 5 Bekannt ist beispielsweise die Herstellung von Leiterplatten für elektrische und elektronische Schaltkreise unter Verwendung eines plattenförmigen Ausgangsmaterials, welches im einfachsten Fall aus einer isolierenden Schicht besteht, die an ihren beiden Oberflächenseiten mit einer Metallschicht, beispielsweise mit einer Kupferschicht versehen ist. Letztere wird dann beispielsweise mit der ebenfalls bekannten
- 10 Maskierungs- und Ätztechnik strukturiert, so daß die erforderlichen Leiterbahnen, Anschlüsse, Kontaktflächen usw. erhalten werden.

- Bekannt ist speziell auch die Herstellung von sogenannten DCB-Substraten, die im wesentlichen aus einer Keramikschicht, beispielsweise aus einer Schicht aus
- 15 Aluminium-Oxid-Keramik bestehen, die an ihren beiden Oberflächenseiten mit jeweils einer von einer Metall- oder Kupferfolie gebildeten Metallisierung versehen ist, die dann wiederum beispielsweise durch Anwendung der Maskierungs- und Ätztechnik strukturiert wird. Das Aufbringen der Metall- oder Kupferfolie erfolgt z.B. mit einem Aktiv-Lot-Verfahren oder dem bekannten Direct-Bonding-Verfahren, welches
- 20 beispielsweise in der US-PS 37 44 120 oder in der DE-PS 23 19 854 beschrieben ist.

- Vielfach ist es auch notwendig, bei plattenförmigen Werkstücken mit metallischen Oberflächenseiten, beispielsweise bei Leiterplatten oder Substraten, vorzugsweise nach der Strukturierung der Metallisierungen, eine selektive Oberflächenbehandlung
- 25 vorzunehmen, was im einfachsten Fall bedeutet, daß auf lediglich auf eine der beiden Oberflächenseiten des Werkstückes wenigstens eine metallische Beschichtung oder aber mehrere metallische Beschichtungen aufeinander folgend aufgebracht werden, beispielsweise auf eine Metalloberfläche aus Kupfer eine Beschichtung aus Nickel und

eventuell darüber noch eine weitere Beschichtung aus Gold, z.B. zur Herstellung eines möglichst optimalen elektrischen Kontaktes oder einer Leiterbahn (auch für Hochfrequenzschaltkreise) mit möglichst geringem Widerstand.

- 5 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren aufzuzeigen, mit dem mit besonders einfachen Mitteln eine selektive Oberflächenbehandlung von plattenförmigen Werkstücken möglich ist. Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet.
- 10 Das erfindungsgemäße Verfahren gestattet eine selektive Oberflächenbehandlung in besonders einfacher Weis, insbesondere ohne aufwendige Verfahrensschritte und ohne den Einsatz von zusätzlichen Produktionshilfsmitteln zum Abdecken oder Maskieren solcher Oberflächenseiten, an denen die Oberflächenbehandlung nicht erfolgen soll.
- 15 „Werkstücke“ im Sinne der vorliegenden Erfindung sind plattenförmige Werkstücke mit einer metallischen Oberfläche an zwei einander gegenüberliegenden Oberflächenseiten generell, bevorzugt aber Leiterplatten.
- „Oberflächenbehandlung“ im Sinne der Erfindung ist insbesondere das Aufbringen
20 wenigstens einer metallischen Beschichtung, beispielsweise durch galvanisches und/oder chemisches Abscheiden.

Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstand der Unteransprüche. Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an
25 Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung und im Schnitt ein unter Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestelltes DCB-Einzelsubstrat;

Fig. 1 in schematischer Darstellung und in Draufsicht ein unter Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestelltes DCB-Mehrfachsubstrat;

Fig. 3 in verschiedenen Positionen Verfahrensschritte zur Herstellung des Substrats der Figur 1;

5

Fig. 4 in vereinfachter Darstellung und im Schnitt eine Vakuum-Trägerplatte zur Verwendung bei dem Verfahren der Figur 3.

In den Figuren ist 1 ein DCB-Einzelsubstrat, welches aus einer Keramikschrift 2
10 (beispielsweise aus einer Aluminiumoxid-Keramik), aus einer auf der Oberseite der Keramikschrift 2 vorgesehenen Metallisierung 3 und aus einer auf der Unterseite der Keramikschrift 2 vorgesehenen Metallisierung 4 besteht. Beide Metallisierungen 3 und 4 sind jeweils von einer Kupferfolie gebildet, die mit Hilfe der DCB-Technik flächig mit der Keramikschrift 2 verbunden ist. Die Metallisierung 3 ist so strukturiert, daß sie
15 mehrere elektrisch voneinander getrennte Leiterbahnen und/oder Kontaktflächen und/oder Anschlüsse eines elektrischen Schaltkreises bildet, der auch nicht dargestellte, mit den Kontaktflächen bzw. Leiterbahnen verbundene elektrische Bauelemente aufweist. Auf der der Keramikschrift 2 abgewandten Oberseite ist die strukturierte Metallisierung 3 oberflächenbehandelt, und zwar in der Weise, daß dort
20 beispielsweise durch chemisches Abscheiden eine Nickelschicht 5 und auf diese eine Goldschicht 6 aufgebracht sind, deren Dicken in der Figur 1 allerdings übertrieben groß dargestellt sind.

Die untere Metallisierung 4 des DCB-Einzelsubstrates 1 ist bei der dargestellten
25 Ausführungsform so strukturiert ist, daß diese Metallisierung jeweils mit Abstand vom Rand der quadratischen oder rechteckförmigen Keramikschrift 2 endet. Eine Oberflächenbehandlung weist die Metallisierung 4 nicht auf.

Die Herstellung des DCB-Einzelsubstrates erfolgt im Mehrfachnutzen, d.h. es wird entsprechend der Figur 2 ein DCB-Mehrfachsubstrat 7 gefertigt, welches in Reihen und Spalten parallel zu den Rändern eine Vielzahl von Einzelsubstraten 1 aufweist, d.h. entsprechend diesen Einzelsubstraten 1 an der Oberfläche und Unterseite der

5 Keramikschicht des DCB-Mehrfachsubstrates strukturiert ist. An der die oberflächenbehandelten Metallisierungen 3 der späteren Einzelsubstrate 1 bildenden Oberseite ist das DCB-Mehrfachsubstrat 7 entlang der Ränder mit zusätzlichen durch Strukturierung der betreffenden Kupferfolie gebildeten Metallrändern oder -stegen 8 und 9 versehen, die ein unerwünschtes Brechen des Mehrfachsubstrates 7 in die Einzelsubstrate 1 nach

10 dem Ritzen bzw. Lasern des Mehrfachsubstrates 7, d.h. nach dem Einbringen von Sollbruchlinien 10 zwischen den Einzelsubstraten 1 verhindern, und zwar beim weiteren Handling des Mehrfachsubstrates 7, beispielsweise beim Bestücken der Einzelsubstrate mit den elektrischen Bauelementen usw.. Derartige metallisierte Metallstege 8 und 9 bzw. metallisierte Randbereiche, die ein unerwünschtes Brechen

15 des Mehrfachsubstrates 7 vermeiden, sind z.B. in der DE 43 19 944 A1 beschrieben.

Die Oberflächenbehandlung der Metallisierungen 3 erfolgt ebenfalls durch eine entsprechende Behandlung des Mehrfachsubstrates 7 und auf jeden Fall vor dem Trennen des Mehrfachsubstrates 7 in die Einzelsubstrate 1.

20

Die Figur 3 zeigt schematisch verschiedene Schritte zum Herstellen des Mehrfachsubstrates 7 mit der selektiven Oberflächenbehandlung lediglich der Metallisierungen 3, nicht aber der Metallisierungen 4.

25 Zunächst werden entsprechend der Position a) auf beide Oberflächenseiten der Keramikschicht 2 des Mehrfachsubstrates 7 die die Metallisierungen 3 und 4 bildenden Kupferfolien 3' und 4' mit Hilfe der DCB-Technik aufgebracht. In weiteren Verfahrensschritten erfolgt dann beispielsweise mit Hilfe der üblichen Maskierung- und

Ätztechnik das Strukturieren der Kupferfolien 3' und 4', um entsprechend der Position b) die Metallisierungen 3 und 4 der Einzelsubstrate 1 zu bilden und zugleich auch an der Oberseite des Mehrfachsubstrates 7 bzw. der Keramikschicht 2 die Metall-(Kupfer)-Stege 8 und 9 entlang der Ränder des Mehrfachsubstrates 7. An der die strukturierte
5 Metallisierungen 4 der Einzelsubstrate 1 aufweisenden Unterseite der Keramikschicht 2 fehlen derartige Metall- bzw. Kupferstege.

Wie die Figur 2 zeigt, erstrecken sich die Stege 8 jeweils über die gesamte Länge des betreffenden Randes des Mehrfachsubstrates 7, während die Stege 9 in einem gewissen
10 Abstand von den Stegen 8 enden, so daß in dem zwischen den Steg 8 und 9 gebildeten Zwischenraum ebenfalls eine Sollbruchlinie 10 parallel zu den benachbarten Steg 8 beispielsweise durch Lasern eingebracht werden kann, und zwar in der Weise, daß sich diese Sollbruchlinie 11 über die gesamte Breite des Mehrfachsubstrates 7 erstreckt.

15 Nach dem Strukturieren der Kupferfolien 3' und 4' erfolgt in einem weiteren Verfahrensschritt die selektive Oberflächenbehandlung nur der Metallisierungen 3 und nicht aber der Metallisierungen 4. Hierfür werden zwei Mehrfachsubstrate 7 jeweils mit ihrer die Metallisierungen 4 aufweisenden Unterseite über ein Verbindungselement
20 12 dicht, aber wieder lösbar miteinander verbunden, und zwar derart, daß die Metallisierungen 4 durch das Verbindungselement 12 nach außen hin völlig abgedeckt sind. Bei der dargestellten Ausführungsform ist das Verbindungselement 12 rahmenartig ausgeführt und erstreckt sich entlang des Randes der Unterseite des Mehrfachsubstrates 7, und zwar dort, wo an der Oberseite des jeweiligen
25 Mehrfachsubstrates 7 die äußeren Metallstege 8 und 9 vorgesehen sind. Das Verbindungselement 12 ist mit den Unterseiten der beiden Mehrfachsubstrate 7 in geeigneter Weise dicht, aber wieder lösbar verbunden, beispielsweise unter

Verwendung einer Dichtungs- oder Verbindungsmasse, die ein Wiederlösen der Mehrfachsubstrate 7 von dem Verbindungselement 12 gestattet.

- Dadurch, daß an der Unterseite der Mehrfachsubstrate 7 die Metallstege 8 und 9 am Rand und insbesondere auch die Übergänge zwischen den anschließenden Metallstegen 8 und 9 fehlen, ist eine flächige und dichte Verbindung zwischen der Unterseite der Keramikschiicht 2 jedes Mehrfachsubstrates 7 und dem Verbindungselement 12 erreicht. Die Metallisierungen 4, für die keine Oberflächenbehandlung vorgesehen ist, befinden sich also in dem vom Verbindungselement 12 und den Keramikschiichten 2 der beiden Mehrfachsubstrate 7 dicht verschlossenen Raum, wie dies in der Position c) der Figur 3 dargestellt ist, so daß die anschließende Oberflächenbehandlung lediglich an den freiliegenden Metallisierungen 3 erfolgt.
- Grundsätzlich wäre eine selektive Oberflächenbehandlung nur der Metallisierungen 3 und der Metallstege 8 und 9 auch dadurch denkbar, daß vor der Oberflächenbehandlung die Metallisierungen 4 an der Unterseite entsprechend maskiert werden. Gegenüber einer solchen Vorgehensweise hat aber das vorstehend beschriebene Verfahren u.a. den Vorteil, daß das Aufbringen einer zusätzlichen Maskierung vor der selektiven Oberflächenbehandlung und das Entfernen dieser Maskierung nach der selektiven Oberflächenbehandlung sowie die damit verbundenen zusätzlichen Kosten für Material und Entsorgung entfallen und auch eine Verschmutzung der für die Oberflächenbehandlung verwendeten Bäder durch die für eine Maskierung benötigten Komponenten oder Lacke vermieden ist.
- Vorstehend wurde davon ausgegangen, daß für die selektive Oberflächenbehandlung der Metallisierungen 3 die beiden Mehrfachsubstrate 7 über das rahmenartige

Verbindungselement 12 unter Verwendung einer klebenden und dichtenden Masse miteinander verbunden werden.

- Die Figur 4 zeigt in vereinfachter Darstellung eine Vakuum-Trägerplatte 13, die für eine Verbindung von zwei Mehrfachsubstraten 7 an ihren Unterseiten bei der selektiven Oberflächenbehandlung der Metallisierungen 3 verwendet werden kann. Die Platte 13, deren Randabmessungen den Randabmessungen des Mehrfachsubstrates 7 bzw. der Keramikschicht 2 dieses Mehrfachsubstrates entspricht, ist bei der dargestellten Ausführungsform symmetrisch zu einer parallel zu den Oberflächenseiten dieser Platte 13 verlaufenden Mittelebene ausgebildet, und zwar mit mehreren Kammern 13', die zu den beiden Oberflächenseiten hin offen sind, und mit mehreren Stegen 14 zwischen den Kammern 13'. Die Stege 14 sind in Teilbereichen mit geringerer Höhe und in Teilbereichen mit größerer Höhe ausgeführt und bilden in diesen Teilbereichen größerer Höhe Anlage- oder Abstützflächen 15 für die Unterseite der beiden Mehrfachsubstrate 7, die über die Trägerplatte 13 miteinander verbunden sind. Durch die in Teilbereichen schmälere Ausbildung der Stege 14 stehen die Kammern 13' miteinander Verbindung. Entlang des Randes bildet die Trägerplatte 13 einen in sich geschlossenen Rahmenabschnitt 16, an dem an der Oberseite und Unterseite jeweils entlang des Randes der Trägerplatte 13 eine umlaufende Dichtung 17 vorgesehen ist. Am Rahmenabschnitt 16 ist weiterhin wenigstens ein mit einem Absperrventil versehenes Anschlußstück 18 vorgesehen, welches in eine der Kammern 13' mündet und welches an eine nicht dargestellte Vakuum-Quelle anschließbar bzw. angeschlossen ist.
- Zur selektiven Oberflächenbehandlung werden die beiden Mehrfachsubstrate 7 mit ihrer Unterseite auf jeweils eine Seite der Vakuum-Trägerplatte 13 aufgelegt, so daß die dortige umlaufende Dichtung 17 gegen die Unterseite der Keramikschicht 2 eines Mehrfachsubstrates 7 anliegt, und zwar entlang des Randes dieses Mehrfachsubstrates

dort, wo an der Oberseite die Metallstege 8 und 9 vorgesehen sind. Durch Evakuieren der Trägerplatte 13 bzw. der von den Keramikschichten 2 geschlossenen Kammern 13' über den Anschluß 18 werden die Mehrfachsubstrate 7 an der Trägerplatte 13 fixiert, so daß dann beispielsweise nach Schließen des Ventils des Anschlusses 18 die
5 selektive Oberflächenbehandlung der Mehrfachsubstrate 7 an den Metallisierungen 3 erfolgen kann.

Grundsätzlich besteht selbstverständlich die Möglichkeit, die Vakuumverbindung zur Trägerplatte 13 auch während der selektiven Oberflächenbehandlung aufrecht zu
10 erhalten. Das Absperren des Anschlusses 18 nach dem Evakuieren der Kammern 13' und vor der selektiven Oberflächenbehandlung stellt aber sicher, daß bei fehlerhafter Abdichtung zwischen den Einzelsubstraten 7 und der Trägerplatte 13 kein für die Oberflächenbehandlung verwendetes Medium in die Vakuumquelle gelangen kann.

15 Vorstehend wurde davon ausgegangen, daß mit dem Verfahren eine selektive Oberflächenbehandlung von Metallisierungen an DCB-Substraten erfolgt.
Selbstverständlich eignet sich das Verfahren auch zur selektiven Oberflächenbehandlung von Metallisierungen anderer Substrate, die z.B. ebenfalls als Leiterplatten für elektrische Schaltkreise verwendet werden, beispielsweise von
20 Substraten, die eine isolierende Schicht aus Keramik oder aus einem anderen isolierenden Material, beispielsweise aus Kunststoff aufweisen, allerdings nicht unter Verwendung der DCB-Technik hergestellt sind. Weiterhin eignet sich das beschriebene Verfahren generell auch zur selektiven Oberflächenbehandlung von Metallschichten oder Werkstücken, die beispielsweise auf nur einer Oberflächenseite mit einer oder
25 mehreren Beschichtungen z.B. aus Metall versehen werden sollen.

Grundsätzlich besteht natürlich auch die Möglichkeit, Verfahrensschritte zur selektiven Oberflächenbehandlung mehrfach, d.h. wenigstens zweifach vorzusehen, und zwar

- beispielsweise bei dem in Zusammenhang mit den Figuren beschriebenen Ausführungsformen in der Weise, daß in einer ersten Phase die selektive Oberflächenbehandlung der Metallisierungen 3 erfolgt, wie dies vorstehend beschrieben wurde, und daß dann in einer zweiten Phasen, bei der dann zwei
- 5 Mehrfachsubstrate 7 beispielsweise über das Verbindungselement 12 an ihren Oberseiten diese abdichtend und wieder lösbar miteinander verbunden sind, die selektive Oberflächenbehandlung der Metallisierungen 4 erfolgt. Analog hierzu ist die selektive Oberflächenbehandlung in mehreren Phasen auch bei anderen Substraten und Werkstücken möglich.
- 10
- Weiterhin wurde vorstehend davon ausgegangen, daß die strukturierten Metallisierungen 3 durch eine Maskierungs- und Ätztechnik erzeugt werden. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, diese Metallisierungen 3 bereits in strukturierter Form auf die jeweilige Isolierschicht, beispielsweise Keramikschicht
- 15 aufzubringen.

Bezugszeichenliste

	1	DCB-Einzelsubstrat
	2	Keramikschrift
5	3, 4	Metallisierung
	3', 4'	Kupferfolie
	5, 6	Oberflächenschicht
	7	Mehrfachsubstrat
	8, 9	Metallsteg
10	10, 11	Sollbruchlinie
	12	Verbindungselement
	13	Vakuum-Trägerplatte
	13'	Kammer
	14	Steg
15	15	Anlagefläche
	16	Rahmenabschnitt
	17	umlaufende Dichtung
	18	Anschluß

Patentansprüche

1. Verfahren zur selektiven Oberflächenbehandlung eines plattenförmigen Werkstückes an wenigstens einer von zwei metallischen Oberflächenseiten,
5 **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens zwei gleichartige Werkstücke (7) an einer ihrer ersten Oberflächenseiten zumindest in einem Teilbereich nach außen hin abgedichtet lösbar miteinander verbunden werden, und daß in einer Behandlungsphase dann die selektive Oberflächenbehandlung der durch die Verbindung nicht abgedeckten Bereiche der metallischen Oberflächenseiten erfolgt.
10
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die selektive Oberflächenbehandlung durch Aufbringen wenigstens eines metallischen Überzugs oder einer metallischen Beschichtung erfolgt.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die selektive Oberflächenbehandlung durch chemisches und/oder elektrolytisches Abscheiden wenigstens einer metallischen Beschichtung erfolgt.
- 20 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das abgedichtete und wieder lösbare Verbinden der Werkstücke (7) derart erfolgt, daß diese jeweils an einer ihrer Oberflächenseiten vollständig durch die Verbindung abgedeckt sind.
- 25 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstücke Platten aus Metall sind.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstücke Leiterplatten oder Leiterplattensubstrate (1, 7) mit wenigstens

einer isolierenden Schicht (2) und einer Metallisierung (3, 4) an zwei außenliegenden Oberflächenseiten sind.

5 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstücke Keramik-Metall-Substrate (1, 7) sind.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstücke DCB-Substrate (1), vorzugsweise DCB-Mehrfachsubstrate (7) sind.

10

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die wieder lösbare Verbindung der Werkstücke (7) ein rahmen- oder plattenartiges Verbindungselement (12, 13) verwendet wird, an welchem die Werkstücke (7) unter Verwendung einer haftenden und/oder klebenden und
15 dichtenden Masse und/oder unter Verwendung von Unterdruck gehalten sind.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mehrere zeitlich aufeinander folgende Phasen einer selektiven Behandlung, wobei vor jeder Phase der selektiven Oberflächenbehandlung die Werkstücke (7) an ihren
20 nicht zu behandelnden Oberflächenseiten dicht miteinander verbunden sind.

1/2

FIG. 1

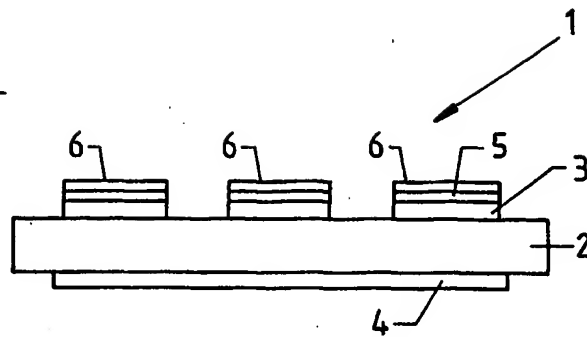
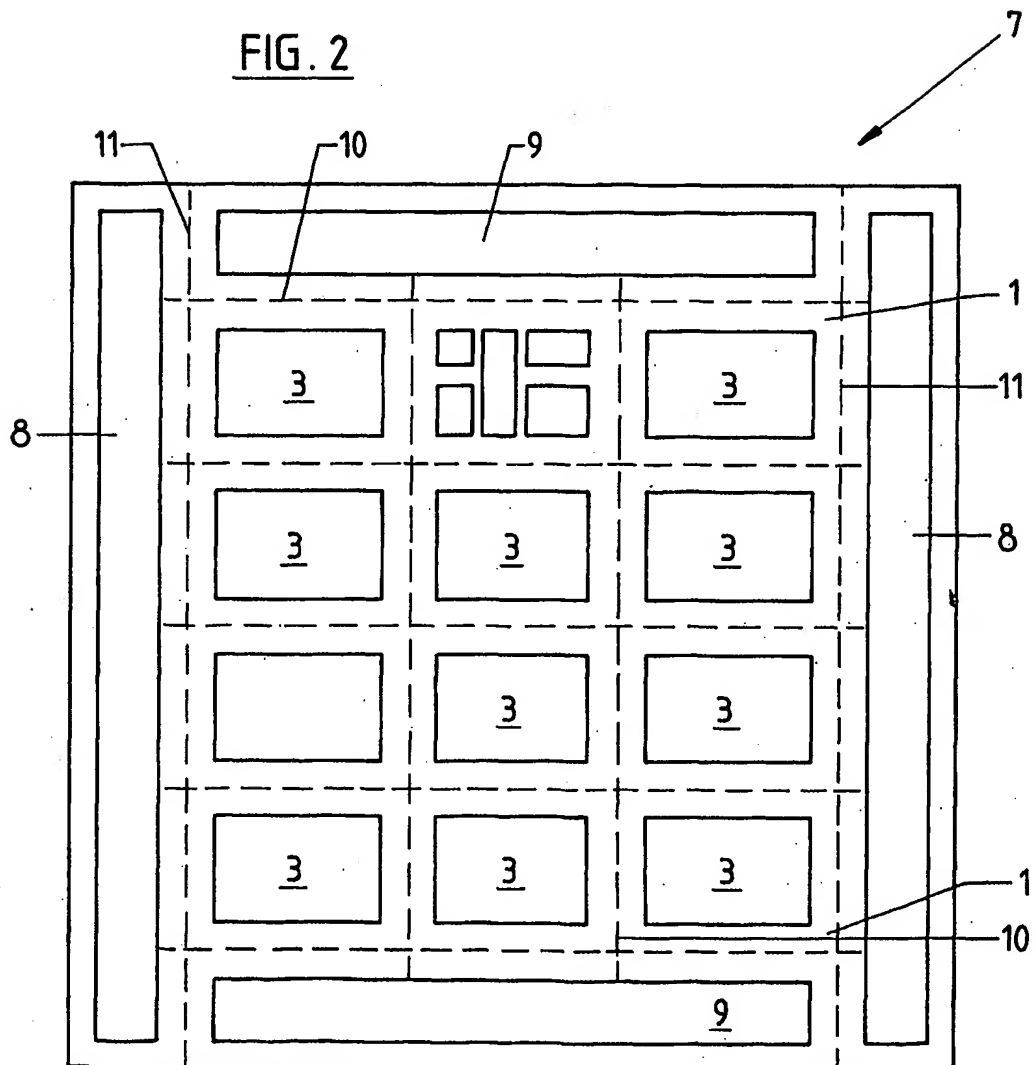


FIG. 2



2/2

FIG. 3

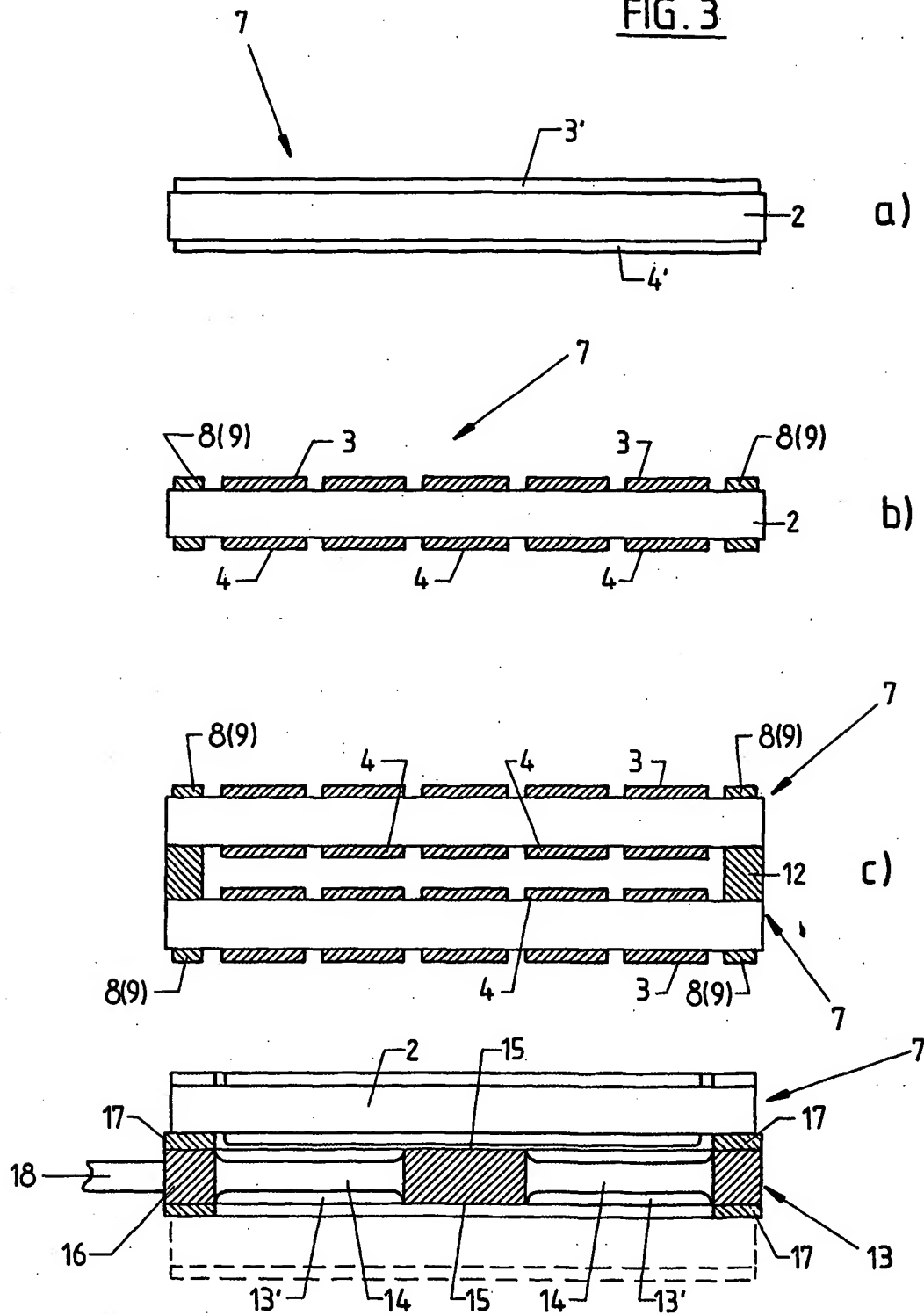


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati Application No

PCT/DE 02/03836

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H05K3/00 H01L21/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05K H01L C25D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 348 632 A (IBM) 3 January 1990 (1990-01-03) claims; figures	1,4,6
X	CH 691 277 A (ASCOM AG) 15 June 2001 (2001-06-15) column 4, line 14 -column 5, line 13; figures 3,4	1,4,10
A		8
X	EP 1 063 873 A (SCHULZ-HARDER) 27 December 2000 (2000-12-27) the whole document	1,7-9
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 February 2003

Date of mailing of the international search report

14/02/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mes, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No
PCT/DE 02/03836

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 377 (C-392), 16 December 1986 (1986-12-16) & JP 61 170592 A (SHINYA KAWAMOTO), 1 August 1986 (1986-08-01) abstract ---	1-3,5
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 167 (C-177), 22 July 1983 (1983-07-22) & JP 58 073758 A (AICHI STEEL WORKS LTD), 4 May 1983 (1983-05-04) abstract ---	1-3,5
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 10, 30 November 1995 (1995-11-30) & JP 07 173672 A (FURUKAWA SEIMITSU KINZOKU KOGYO KK), 11 July 1995 (1995-07-11) abstract ---	1-3,5
A	EP 0 966 186 A (SCHULZ-HARDER) 22 December 1999 (1999-12-22) claims; figures ---	1-3,7,8
A	DE 43 19 944 A (SCHULZ-HARDER) 8 December 1994 (1994-12-08) cited in the application claims; figures -----	1,7,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Internati Application No
 PCT/DE 02/03836

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0348632	A	03-01-1990	US 4918812 A DE 68903196 D1 EP 0348632 A2 JP 2033998 A	24-04-1990 19-11-1992 03-01-1990 05-02-1990
CH 691277	A	15-06-2001	CH 691277 A5	15-06-2001
EP 1063873	A	27-12-2000	DE 19930207 A1 EP 1063873 A2 US 6475401 B1	19-04-2001 27-12-2000 05-11-2002
JP 61170592	A	01-08-1986	NONE	
JP 58073758	A	04-05-1983	JP 1207403 C JP 58042266 B	11-05-1984 19-09-1983
JP 07173672	A	11-07-1995	NONE	
EP 0966186	A	22-12-1999	DE 19827414 A1 EP 0966186 A2 US 6297469 B1	23-12-1999 22-12-1999 02-10-2001
DE 4319944	A	08-12-1994	DE 4319944 A1 DE 9310299 U1 DE 59408709 D1 EP 0627760 A1 US 5508089 A US 5676855 A	08-12-1994 03-02-1994 14-10-1999 07-12-1994 16-04-1996 14-10-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. s Aktenzeichen

PCT/DE 02/03836

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H05K3/00 H01L21/68

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H05K H01L C25D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 348 632 A (IBM) 3. Januar 1990 (1990-01-03) Ansprüche; Abbildungen	1,4,6
X	CH 691 277 A (ASCOM AG) 15. Juni 2001 (2001-06-15) Spalte 4, Zeile 14 - Spalte 5, Zeile 13; Abbildungen 3,4	1,4,10
A		8
X	EP 1 063 873 A (SCHULZ-HARDER) 27. Dezember 2000 (2000-12-27) das ganze Dokument	1,7-9
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Februar 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/02/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mes, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. s. Aktenzeichen

PCT/DE 02/03836

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 377 (C-392), 16. Dezember 1986 (1986-12-16) & JP 61 170592 A (SHINYA KAWAMOTO), 1. August 1986 (1986-08-01) Zusammenfassung ----	1-3,5
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 167 (C-177), 22. Juli 1983 (1983-07-22) & JP 58 073758 A (AICHI STEEL WORKS LTD), 4. Mai 1983 (1983-05-04) Zusammenfassung ----	1-3,5
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 10, 30. November 1995 (1995-11-30) & JP 07 173672 A (FURUKAWA SEIMITSU KINZOKU KOGYO KK), 11. Juli 1995 (1995-07-11) Zusammenfassung ----	1-3,5
A	EP 0 966 186 A (SCHULZ-HARDER) 22. Dezember 1999 (1999-12-22) Ansprüche; Abbildungen ----	1-3,7,8
A	DE 43 19 944 A (SCHULZ-HARDER) 8. Dezember 1994 (1994-12-08) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche; Abbildungen -----	1,7,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. : Aktenzeichen

PCT/DE 02/03836

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0348632	A	03-01-1990	US 4918812 A	24-04-1990
			DE 68903196 D1	19-11-1992
			EP 0348632 A2	03-01-1990
			JP 2033998 A	05-02-1990
CH 691277	A	15-06-2001	CH 691277 A5	15-06-2001
EP 1063873	A	27-12-2000	DE 19930207 A1	19-04-2001
			EP 1063873 A2	27-12-2000
			US 6475401 B1	05-11-2002
JP 61170592	A	01-08-1986	KEINE	
JP 58073758	A	04-05-1983	JP 1207403 C	11-05-1984
			JP 58042266 B	19-09-1983
JP 07173672	A	11-07-1995	KEINE	
EP 0966186	A	22-12-1999	DE 19827414 A1	23-12-1999
			EP 0966186 A2	22-12-1999
			US 6297469 B1	02-10-2001
DE 4319944	A	08-12-1994	DE 4319944 A1	08-12-1994
			DE 9310299 U1	03-02-1994
			DE 59408709 D1	14-10-1999
			EP 0627760 A1	07-12-1994
			US 5508089 A	16-04-1996
			US 5676855 A	14-10-1997